

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 08-095066

(43) Date of publication of application : 12. 04. 1996

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339

G02F 1/13

(21) Application number : 06-231030

(71) Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22) Date of filing : 27. 09. 1994

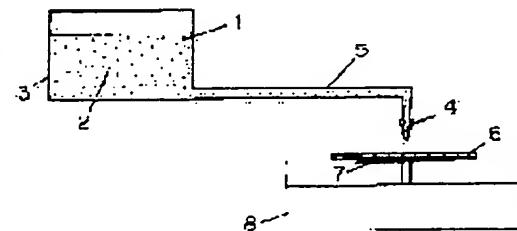
(72) Inventor : NISHIYAMA KAZUHIRO  
ASAYAMA JUNKO  
TAKIMOTO AKIO

## (54) MANUFACTURE OF LIQUID CRYSTAL ELEMENT AND DEVICE THEREOF

### (57) Abstract:

PURPOSE: To uniformly scatter spacers on the surface of a substrate by dropping down the dispersion solution of spacers on the surface of the substrate, and rotating the substrate.

CONSTITUTION: A substrate 6 is fixed to a rotatable stage 7, dispersion liquid 2 dispersing spacers 1 therein is dropped down on the surface of the substrate through a vessel 3, a connecting pipe 5, and a nozzle 4, the substrate 6 is rotated, and hence the spacers 1 are uniformly scattered on the surface of the substrate 6. This scattering method is very effective for scattering of the spacer of about 1μm size which is hitherto difficult.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28. 09. 1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3189591

[Date of registration] 18. 05. 2001

[Number of appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-95066

(43) 公開日 平成8年(1996)4月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 2 F 1/1339  
1/13

識別記号 500  
101

序内整理番号 F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-231030

(22) 出願日 平成6年(1994)9月27日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 西山 和廣

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 朝山 純子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 滝本 昭雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

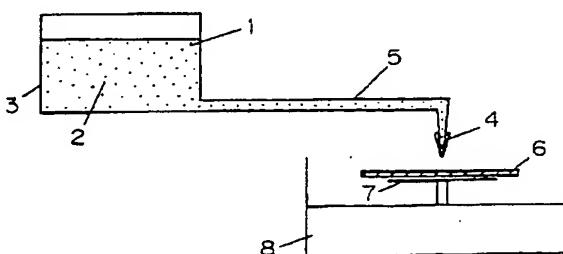
(54) 【発明の名称】 液晶素子の製造方法及びその装置

(57) 【要約】

【目的】 基板表面にスペーサーの分散溶液を滴下し、  
基板を回転させることにより、基板表面に均一にスペー  
サーを分散することを目的とする。

【構成】 回転可能なステージ7に基板6を固定し、ス  
ペーサー1を分散した分散液2を容器3、連結管5、ノ  
ズル4を通じて基板表面に滴下し、基板6を回転させ  
ることにより、基板6の表面に均一にスペーサー1を分散  
する。この分散方法は、従来難しかった1μm程度のス  
ペーサーの散布にも非常に有効である。

- 1 スペーサ
- 2 分散液
- 3 容器
- 4 ノズル
- 5 連結管
- 6 基板
- 7 ステージ
- 8 基板回転装置



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】溶媒中に分散したスペーサーを前記溶媒と共に基板上に塗布し前記基板を回転させ溶媒を蒸発させ、前記基板上に均一に前記スペーサーを分散させる工程を有することを特徴とした液晶素子の製造方法。

【請求項2】溶媒中に分散したスペーサーを前記溶媒と共に高速で回転させた基板上にスプレーした後、さらに基板を回転させ溶媒を蒸発させ、基板上に均一にスペーサーを分散させる工程を有することを特徴とした液晶素子の製造方法。

【請求項3】基板を固定し回転するステージと、前記ステージの上部に液体を滴下することができるノズルと、前記ノズルと連結したスペーサーを分散させた溶液を保持する容器とを備えたスペーサーの散布装置を有する液晶素子の製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶を用いた液晶素子の製造方法、特に液晶パネルの基板間のギャップ厚を所定の距離で、均一に作製するためのスペーサー粒子の散布工程を有する液晶素子の製造方法及びその装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のスペーサーの散布方法としては、乾式散布方法と湿式散布方法がある。従来の乾式散布方法とは、不活性気体を噴出させると同時にスペーサーを気体中に分散させ、基板上に堆積させる方法である。湿式散布方法は、スペーサーをアルコール等の溶媒に混合分散させた混合液を霧状にし基板に散布する方法である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来の乾式散布方法では、スペーサーが帶電することによりスペーサーが凝集してしまう。また湿式方法では、同じく数 $\mu\text{m}$ 以下の小さなスペーサーにおいては凝集しやすく、また基板上での溶媒が蒸発する時においても、凝集してしまう傾向があり、スペーサーが均一に分散されず、ギャップ精度が得られず、このスペーサーの凝集が配向乱れの原因ともなり問題とされてきた。

【0004】本発明は前記従来技術の課題を解決するために、非常に容易でかつ高度に均一にスペーサーを分散させ、ギャップ精度の優れた液晶素子の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の第一のスペーサーの分散工程は、溶媒中に分散したスペーサーを前記溶媒と共に基板上に塗布し基板を回転させ溶媒を蒸発させ、前記基板上に均一にスペーサーを分散させることを特徴とする。

【0006】また、本発明の第二のスペーサーの分散工

2

程は、溶媒中に分散したスペーサーを前記溶媒と共に、高速で回転させた基板上にスプレーした後、さらに基板を回転させ溶媒を蒸発させ、基板上に均一にスペーサーを分散させることを特徴とする。

【0007】さらに、本発明の液晶素子の製造装置は、基板を固定し回転することのできるステージと前記ステージの上部に液体を滴下することができるノズルと、前記ノズルと連結したスペーサーを分散させた溶液を保持する容器とを具備していることを特徴とする。

## 10 【0008】

【作用】本発明によれば、あらかじめスペーサーを溶媒中に分散させておいた混合分散液を基板表面に塗布し、スピナー等を用いて基板を高速回転させるか、または、高速回転させている基板にスプレーすれば良いため、非常に容易でかつ高度に分散した状態のビーズ散布が可能であり、また、それにより、ギャップ精度の優れた液晶素子を製造することが可能となる。

## 【0009】

【実施例】本発明に用いる溶媒は配向膜に悪影響を与えるもの以外であれば何でもよいが、ビーズが溶媒中で凝集してはいけないことから、極性の高い溶媒が良い。そういう意味では最もアルコールが用い易い。また基板の回転中に溶媒が蒸発しないといけないこと、またあまりにも速く蒸発してしまうと分散液の塗布時間に分散濃度が大きく依存し、再現性が悪くなることから、散布場所の環境温度において、蒸気圧が3 mmHg～50 mmHgの溶媒が最も適している。

【0010】本発明に用いるスペーサーの形状には全く制限がない。また、スペーサーの大きさも制限がなく、強誘電性液晶素子に用いられる1 $\mu\text{m}$ 程度のビーズであっても、非常に高度に分散可能である。特にこの場合、従来の湿式法や乾式法では、ビーズの凝集が避けられない領域であるため、本発明の分散法は非常に有効である。本発明で使用可能な基板の大きさは、1分間に100回転以上回転させることができる基板であれば本発明の散布方法が使用可能なため、100インチや200インチのような大きな基板であっても可能である。

【0011】また本発明の液晶素子の製造装置に使用するスペーサーの分散装置は、図1に示すように、液体中にスペーサー1を分散させて調製した分散液2を保持しておく容器3とその分散液を取り出すためのノズル4が連結管5でつながっており、そのノズル4の下部には基板6を固定し回転させることのできるステージ7がある。容器3には超音波発生装置(図示せず)が取り付けてあればさらにスペーサーの分散性は向上する。またノズル4はスプレー噴射、滴下の両方可能なノズルが望ましい。

【0012】以下本発明の各実施例について説明する。

(実施例1) 成分がSiO<sub>2</sub>からなる直径1.0 $\mu\text{m}$ の球形のスペーサーを5mgとりイソブチルアルコール50

$m l$  を加え、超音波で 1 時間拡散させ、混合分散液を調製しこれを容器 1 に入れる。次に、配向処理を施したガラス基板 ( $5.5 \text{ mm} \times 6.5 \text{ mm} \times 1.1 \text{ mm}$ ) をステージ 4 に設置し、先ほど調製した混合分散液をノズル 2 を通して基板表面に塗布し、 $3000 \text{ rpm}$  で 30 秒回転させる。すると約  $1000 \text{ 個/mm}^2$  の密度で非常に均一にスペーサーが分散できる。

【0013】次に同じく配向処理を施したガラス基板 ( $5.5 \text{ mm} \times 6.5 \text{ mm} \times 1.1 \text{ mm}$ ) に接着剤をシール印刷し、先ほどのスペーサーを分散させたガラス基板を貼合わせ液晶を注入すると、非常に基板間のギャップ厚が均一な液晶表示素子が得られるものである。

【0014】(実施例 2) 成分が  $\text{SiO}_2$  からなる直径  $0.8 \mu\text{m}$  の球形のスペーサーを  $5 \text{ mg}$  とりイソプロピルアルコール  $50 \text{ ml}$  を加え、超音波で 1 時間拡散させ、混合分散液を調製し容器 1 に入れる。次に、配向処理を施したガラス基板 ( $5.5 \text{ mm} \times 6.5 \text{ mm} \times 1.1 \text{ mm}$ ) をステージ 4 に設置し、先ほど調製した混合分散液を基板表面に塗布し、 $3000 \text{ rpm}$  で 30 秒回転させる。すると約  $1000 \text{ 個/mm}^2$  の密度で非常に均一にスペーサーが分散できる。

【0015】次に同じく配向処理を施したガラス基板 ( $5.5 \text{ mm} \times 6.5 \text{ mm} \times 1.1 \text{ mm}$ ) に接着剤をシール印刷し、先ほどのスペーサーを分散させたガラス基板を貼合わせ液晶を注入すると、非常に基板間のギャップ厚が均一な液晶表示素子が得られる。

【0016】(実施例 3) 成分が  $\text{SiO}_2$  からなる直径  $0.8 \mu\text{m}$  の球形のスペーサーを  $2 \text{ mg}$  とりプロピルアルコール  $50 \text{ ml}$  を加え、超音波で 2 時間拡散させて、混合分散液を調製し容器 1 に入れる。次に、配向処理を施したガラス基板 ( $5.0 \text{ mm} \times 5.0 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$ ) をステージ 4 に設置し、先ほど調製した混合分散液を基板表面に塗布し、 $2000 \text{ rpm}$  で 60 秒回転させる。すると約  $300 \text{ 個/mm}^2$  の密度で非常に均一にスペーサーが分散できる。

【0017】次に同じく配向処理を施したガラス基板 ( $5.0 \text{ mm} \times 5.0 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$ ) に接着剤をシール印刷し、先ほどのスペーサーを分散させたガラス基板を貼合わせ液晶を注入すると、非常に基板間のギャップ厚が均一な液晶表示素子が得られる。

【0018】(実施例 4) 成分が  $\text{SiO}_2$  からなる直径  $1.5 \mu\text{m}$  の球形のスペーサーを  $5 \text{ mg}$  とり 1-ブタノール  $50 \text{ ml}$  を加え、超音波で 1 時間拡散させて、混合分散液を調製し、容器 1 に入れる。次に、配向処理を施したガラス基板 ( $1.0 \text{ mm} \times 1.0 \text{ mm} \times 1.5 \text{ mm}$ ) をステージ 4 に設置し、先ほど調製した混合分散液を基板表面に塗布し、 $3000 \text{ rpm}$  で 50 秒回転させる。すると約  $1000 \text{ 個/mm}^2$  の密度で非常に均一にスペーサーが分散できる。

【0019】次に同じく配向処理を施したガラス基板

( $1.0 \text{ mm} \times 1.0 \text{ mm} \times 1.5 \text{ mm}$ ) に接着剤をシール印刷し、先ほどのスペーサーを分散させたガラス基板を貼合わせ液晶を注入すると、非常に基板間のギャップ厚が均一な液晶表示素子が得られる。

【0020】(実施例 5) 成分が  $\text{SiO}_2$  からなる直径  $1.0 \mu\text{m}$  の球形のスペーサーを  $5 \text{ mg}$  とりイソブチルアルコール  $50 \text{ ml}$  を加え、超音波で 1 時間拡散させ、混合分散液を調製しこれを容器 1 に入れる。次に、配向処理を施したガラス基板 ( $5.5 \text{ mm} \times 6.5 \text{ mm} \times 1.1 \text{ mm}$ ) をステージ 4 に設置し、 $3000 \text{ rpm}$  で 30 秒回転させ、先ほど調製した混合分散液をノズル 2 を通して基板表面にスプレー散布し、さらに  $3000 \text{ rpm}$  で 30 秒回転させる。すると約  $1000 \text{ 個/mm}^2$  の密度で非常に均一にスペーサーが分散できる。

【0021】次に同じく配向処理を施したガラス基板 ( $5.5 \text{ mm} \times 6.5 \text{ mm} \times 1.1 \text{ mm}$ ) に接着剤をシール印刷し、先ほどのスペーサーを分散させたガラス基板を貼合わせ液晶を注入すると、非常に基板間のギャップ厚が均一な液晶表示素子が得られる。

【0022】(実施例 6) 成分が  $\text{SiO}_2$  からなる直径  $0.8 \mu\text{m}$  の球形のスペーサーを  $5 \text{ mg}$  とりイソブチルアルコール  $50 \text{ ml}$  を加え、超音波で 1 時間拡散させ、混合分散液を調製し容器 1 に入れる。次に、配向処理を施したガラス基板 ( $5.5 \text{ mm} \times 6.5 \text{ mm} \times 1.1 \text{ mm}$ ) をステージ 4 に設置し、 $6000 \text{ rpm}$  で 30 秒回転させ、先ほど調製した混合分散液を基板表面にスプレー散布し、さらに  $6000 \text{ rpm}$  で 30 秒回転させる。すると約  $1000 \text{ 個/mm}^2$  の密度で非常に均一にスペーサーが分散できる。

【0023】次に同じく配向処理を施したガラス基板 ( $5.5 \text{ mm} \times 6.5 \text{ mm} \times 1.1 \text{ mm}$ ) に接着剤をシール印刷し、先ほどのスペーサーを分散させたガラス基板を貼合わせ液晶を注入すると、非常に基板間のギャップ厚が均一な液晶表示素子が得られる。

【0024】(実施例 7) 成分が  $\text{SiO}_2$  からなる直径  $0.8 \mu\text{m}$  の球形のスペーサーを  $2 \text{ mg}$  とりプロピルアルコール  $50 \text{ ml}$  を加え、超音波で 2 時間拡散させ、混合分散液を調製し容器 1 に入れる。次に、配向処理を施したガラス基板 ( $5.0 \text{ mm} \times 5.0 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$ ) をステージ 4 に設置し、 $2000 \text{ rpm}$  で 30 秒回転させ、先ほど調製した混合分散液を基板表面にスプレー散布し、さらに  $2000 \text{ rpm}$  で 60 秒回転させる。すると約  $300 \text{ 個/mm}^2$  の密度で非常に均一にスペーサーが分散できる。

【0025】次に同じく配向処理を施したガラス基板 ( $5.0 \text{ mm} \times 5.0 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$ ) に接着剤をシール印刷し、先ほどのスペーサーを分散させたガラス基板を貼合わせ液晶を注入すると、非常に基板間のギャップ厚が均一な液晶表示素子が得られる。

【0026】(実施例 8) 成分が  $\text{SiO}_2$  からなる直径

5

1.  $5 \mu\text{m}$ の球形のスペーサーを  $5 \text{mg}$  とり 1-ブタノール  $50 \text{ml}$  を加え、超音波で 1 時間拡散させ、混合分散液を調製し容器 1 に入れる。次に、配向処理を施したガラス基板 ( $100 \text{mm} \times 100 \text{mm} \times 1.5 \text{mm}$ ) をステージ 4 に設置し、 $3000 \text{rpm}$  で 30 秒回転させ、先ほど調製した混合分散液を基板表面にスプレー散布し、さらに  $3000 \text{rpm}$  で 50 秒回転させる。すると約  $1000$  個/ $\text{mm}^2$  の密度で非常に均一にスペーサーが分散できる。

【0027】次に同じく配向処理を施したガラス基板 ( $100 \text{mm} \times 100 \text{mm} \times 1.5 \text{mm}$ ) に接着剤をシール印刷し、先ほどのスペーサーを分散させたガラス基板を貼合わせ液晶を注入すると、非常に基板間のギャップ厚が均一な液晶表示素子が得られる。

【0028】

【発明の効果】以上のように本発明は、溶液中に分散させたスペーサーを基板上に塗布し、基板を高速で回転さ

6

せることにより、溶媒を蒸発させスペーサーを基板上に均一に散布させるため、スペーサーの散布としては非常に簡単であり、しかも高度に再現性良く分散させることができるという特徴を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の液晶素子の製造装置におけるスペーサー散布装置の概略図

【符号の説明】

- |   |        |
|---|--------|
| 1 | スペーサー  |
| 2 | 分散液    |
| 3 | 容器     |
| 4 | ノズル    |
| 5 | 連結管    |
| 6 | 基板     |
| 7 | ステージ   |
| 8 | 基板回転装置 |

【図1】

- |   |        |
|---|--------|
| 1 | スペーサー  |
| 2 | 分散液    |
| 3 | 容器     |
| 4 | ノズル    |
| 5 | 連結管    |
| 6 | 基板     |
| 7 | ステージ   |
| 8 | 基板回転装置 |

